

A CONTRIBUIÇÃO DE RECURSOS DA INFORMÁTICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Fernando Temporini Frederico
Universidade Estadual De Maringá

Dulcinéia Ester Pagani Gianotto
Escola Estadual Felisberto Nunes Gonçalves – E. F.

RESUMO: O presente trabalho é parte dos resultados de uma pesquisa qualitativa para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, da Universidade Estadual de Maringá – Brasil. Como recurso didático, foram utilizados dois *softwares* livres – *Ceslestia* e *Stellarium*, para ensinar conceitos de astronomia a um grupo de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do Estado do Paraná. Após a análise dos dados, foi possível verificar que tal metodologia apresentou-se como uma ferramenta eficaz, capaz de promover uma forma diferenciada de aprendizagem aos sujeitos envolvidos bem como a construção de conceitos científicos.

PALAVRAS CHAVE: Recurso didático – *softwares* – ensino de Ciências.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal verificar em que medida os *softwares Celestia* e *Stellarium* podem contribuir para a construção de conhecimentos, relacionados à astronomia, de um grupo de alunos do 9º ano de uma escola estadual, do Município Barbosa Ferraz, Estado do Paraná – Brasil. Além disso, pretende-se analisar a viabilidade de aplicação de *softwares* educativos para ensinar conteúdos referentes às Ciências e promover a inserção de tecnologias no Ensino de Ciências, por meio do computador e de *softwares* livres.

QUADRO TEÓRICO

Os últimos anos foram marcados por um grande desenvolvimento tecnológico, especialmente com relação à informática, ao computador e também à internet, que podem ser considerados como tecnologias da informação.

De acordo com Carneiro (2002), o meio em que o homem vive está permeado por recursos informatizados e tecnológicos, e há lugares onde alguns deles estão tão interiorizados que nem são mais

lembrados ou considerados como tal, tornando muito difícil estudar o homem e suas relações sociais sem considerá-los.

Para Freire (2001), a informática na educação significa a integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos que fazem parte do currículo de todos os níveis e modalidades de educação.

Softwares de Simulação

Certos fenômenos podem ser simulados no computador, tornando-se necessário que na máquina seja implementado um modelo desses fenômenos. Aos usuários da simulação, segundo Valente (1999), cabe a alteração de alguns parâmetros e a consequente observação do fenômeno, de acordo com os dados atribuídos, podendo ser ela fechada ou aberta.

Sobre isso, ele acrescenta:

[...] a simulação pode ser fechada e, portanto, mais semelhante a um tutorial, ou aberta e, nesse caso, mais semelhante ao que acontece na programação. Na simulação fechada, o fenômeno é previamente implementado no computador e os valores de alguns parâmetros são passíveis de serem alterados pelo aprendiz. Uma vez isso feito, o aprendiz assiste, na tela do computador, ao desenrolar desse fenômeno (Valente, 1999).

Por outro lado, na simulação aberta, o aluno é encorajado a descrever ou implementar alguns aspectos relacionados ao fenômeno. Valente (1999) afirma que as simulações podem fornecer algumas situações já previamente definidas pelo aluno e outras podem ser complementadas por ele. Desse modo, isso requer que o aprendiz se envolva com o fenômeno e, de certa forma, procure descrevê-lo em termos de comandos fornecidos pelo *software* de simulação e, assim, observe as diversas variáveis que atuam no fenômeno e de que modo elas afetam seu comportamento. Portanto o papel do *software* é justamente permitir a compreensão do fenômeno por meio do ciclo da descrição, execução e depuração dos dados oriundos dessa ação.

As Imagens

As imagens podem conter muito mais significados do que se pode imaginar. Coll (2010) salienta que certos ambientes virtuais envolvem aspectos de aprendizagem baseados na representação visual do conhecimento. Ele complementa:

Os sistemas de representação sempre foram utilizados nos processos de ensino e aprendizagem. Podemos encontrá-los nos livros didáticos de todos os níveis educacionais, da educação infantil ao ensino superior; nos mapas, cartazes e murais que enfeitam as salas de aula; nos gráficos, croquis, diagramas e outros tipos de esquemas que os professores desenhavam no quadro ou, ainda, nos *slides* e vídeos que às vezes são utilizados para mostrar processos complexos e abstratos (Coll, 2010).

Coll (2010) também argumenta que o atual desenvolvimento tecnológico proporcionou a criação de materiais midiáticos, como as animações, que abriram novas interrogações sobre os efeitos das representações visuais nos processos que envolvem ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Este trabalho é resultado de uma pesquisa¹ que se classifica como qualitativa, que Mazzoti e Gewand-sznajder (1998), tem como uma de suas características mais marcantes a utilização do ambiente natural como fonte de dados, sendo o pesquisador aquele que desempenha o papel do principal instrumento.

Com a pretensão de verificar se os *softwares* livres *Celestia* e *Stellarium* são capazes de produzir bons resultados de aprendizagem, esta pesquisa contou com a participação de 27 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual, durante o período de julho a setembro de 2012. Para a coleta de dados, foram utilizados questionários, entrevistas e registro de áudio. Essa coleta ocorreu durante o desenvolvimento das várias ações que envolveram esta pesquisa, as quais consistiram na proposta de se trabalhar conceitos de astronomia com dois grupos de alunos – o grupo «A», com atividades mais convencionais, como leitura de textos de livros didáticos, e o grupo «B», utilizando *softwares* livres. Posteriormente, foram utilizados alguns instrumentos para coleta e análise dos dados, para então verificar os resultados das ações executadas.

RESULTADOS

Com o intuito de verificar os conhecimentos que foram construídos sobre astronomia ao longo das atividades com os *softwares*, foram utilizados quatro questionários (I, II, III e IV) com questões voltadas aos conceitos básicos de astronomia, que foram aplicados com os alunos do grupo «B», após seis aulas (de 50 minutos cada), nas quais foram realizadas as simulações com os programas *Celestia* e *Stellarium*.

Os alunos do grupo «A», também responderam a esses mesmos questionários, logo após as seis aulas (de 50 minutos cada), nas quais estudaram conceitos de astronomia sem a utilização dos *softwares*, ou seja, somente de forma convencional, lendo textos, discutindo e respondendo a questões.

Neste artigo, serão apresentados e discutidos resultados parciais desta pesquisa, e será analisado apenas o questionário II - cujo objetivo é verificar basicamente os conceitos assimilados relativos à posição e ao movimento de corpos celestes - e também as entrevistas realizadas com os alunos no final das atividades

Investigação dos Conceitos: Posição e Movimento de Corpos Celestes

Questionário II.

QUESTÃO	Grupo A	Grupo B
1.A Terra se movimenta? E o sol? E as estrelas?	21%	92%
2.Quais são os nomes dados aos dois principais movimentos da Terra?	79%	100%
3. Os dias e as noites ocorrem em todo mundo ao mesmo tempo?	93%	100%
4. O que é basicamente latitude?	29%	46%
5. Se soltarmos um livro, por que ele cai no chão?	79%	100%
6. O que você entende por «órbita do planeta Terra»?	50%	69%

1. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP), e aprovada sob nº 03014912.3.0000.010.

Além do fator gráfico, que fica evidente durante as simulações efetuadas nos *softwares*, pode-se destacar também o fator de mediação que exerce o instrumento (*software*) entre o sujeito (aluno) e o conhecimento. Essa mediação pôde ser evidenciada quando os alunos (sujeitos) utilizaram o programa *Celestia* (instrumento) para visualizar os movimentos do planeta Terra de forma conjunta (conhecimento), ou seja, ver de forma integrada seus movimentos de rotação e translação.

Laluzza et al (2010, p.47) argumentam que toda a atividade humana é mediada pelo uso de instrumentos, de maneira que, como afirma Vygotsky, o desenvolvimento é, de certa forma, a apropriação dos instrumentos – materiais e simbólicos – no meio cultural onde a criança opera. Neste sentido, os instrumentos, portanto, não são apenas complementos que acrescentam habilidades à atividade humana, mas ainda a transforma e, simultaneamente, definem caminhos que demarcam a evolução dos indivíduos, cujas habilidades se adaptam aos instrumentos em uso, assim como às práticas sociais por eles geradas.

É importante destacar então que, nesse processo que envolve a mediação entre o instrumento (*software*) e o conhecimento, há a constituição dos significados por meio de signos – imagens, formas e movimentos – representados pelo programa e captados pelos alunos por meio do sistema visual.

Coll (2010) salienta que as ferramentas de representação visual, como é o caso de alguns *softwares*, formam um grande conjunto de tecnologias, cuja complexidade técnica é bem diversa e tem a interatividade como uma de suas características distintas. Ele esclarece também que essa interatividade se refere justamente às possibilidades que as tecnologias oferecem ao aprendiz de estabelecer uma relação contingente e imediata entre as informações e suas próprias ações de processamento delas.

Os resultados do questionário II retratam que os *softwares* se mostraram como meios que podem contribuir para processos de ensino e aprendizagem (quando comparados apenas à explanação oral dos conceitos, como os realizados com os alunos do grupo «A» desta pesquisa), podendo potencializar esses processos, especialmente como se refere Coll (2010) aos sistemas de representação visual do conhecimento, uma vez que podem ser construídos conhecimentos a partir do sistema visual. O autor argumenta que cada sistema (vídeo, imagens apresentadas pelos *softwares* de simulação) permite um modo peculiar de representar a realidade. Cada conjunto de elementos que compõem esses sistemas introduz certas restrições que determinam o que é e o que não é possível representar com ele, de tal forma que sua utilização potencializa determinados processos mentais envolvidos em sua elaboração e em sua interpretação.

Portanto, considerando essas ideias e confrontando-as com os dados coletados, verifica-se que a informação visual (utilização de *softwares* com os alunos do grupo B) foi capaz de produzir melhores resultados, quando comparada à informação verbal (aula expositiva com os alunos do grupo A).

Investigação do Conteúdo das Entrevistas

Para fins desta pesquisa, foi realizada ainda uma pequena entrevista com os alunos do Grupo «B». A referida entrevista foi alicerçada basicamente em duas questões que buscaram verificar se os sujeitos encontraram problemas em visualizar e realizar algumas simulações e, principalmente, verificar se eles encontraram dificuldades para «estudar» astronomia por meio de programas de informática, como é o caso dos *softwares Celestia e Stellarium*.

Com relação à questão: «Você encontrou alguma (s) dificuldade (s) em estudar astronomia por meio dos *softwares Celestia e Stellarium*?», a resposta a essa questão foi unânime – «não». Diante disso, verifica-se que 100% dos sujeitos envolvidos não encontram dificuldades para estudar conceitos de astronomia por meio dos referidos programas.

A segunda questão foi: «O que mais lhe chamou a atenção ao estudar astronomia por meio dos *softwares Celestia e Stellarium*? Para definir «o que mais chamou a atenção» dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, durante a utilização dos programas, foram criadas «categorias» para que fosse possível

quantificar esses dados. Elas foram baseadas em palavras que mais apareceram nas respostas. As categorias criadas foram: planetas, estrelas, imagens, outros e nada. Os resultados podem ser verificados no gráfico 1.

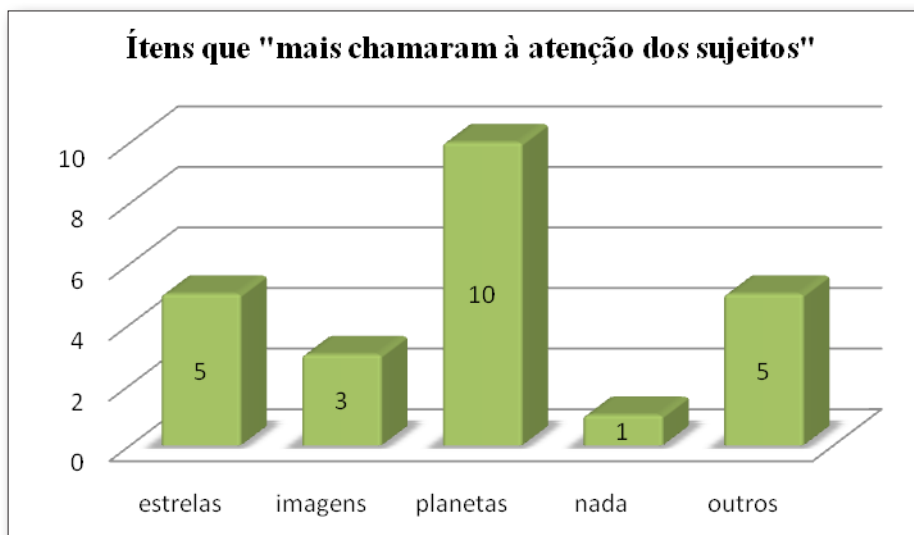


Gráfico 1: Ítems de mais destaque

Verifica-se, portanto, que o fator visual foi crucial para se determinar os fatores que mais ficaram evidentes na concepção dos sujeitos envolvidos, o que, de certa forma, pode proporcionar-lhes prazer. É o que afirma Aumont (1995), ao argumentar que reconhecer o mundo visual em uma imagem pode ser útil, além de proporcionar também um prazer específico.

As imagens, como as produzidas pelos *softwares* utilizados nesta pesquisa, funcionaram como visualização de fenômenos e, portanto, corroboram os argumentos de Aumont (1995) e Joly (1996), que defendem dentre outros fatores, que as imagens são maneiras bem consistentes de visualizar fenômenos, fator importante para o Ensino de Ciências, principalmente nesse caso, favorecendo a aprendizagem de conceitos de astronomia.

CONCLUSÕES

Levando em consideração as informações apresentadas, verifica-se que a tecnologia – representada nesta pesquisa pela informática e *softwares* – proporcionou o desenvolvimento de uma metodologia diferenciada capaz de promover, além dos índices de aprendizagem apresentados, a relação entre aluno x aluno, aluno x professor e aluno x computador.

Além disso, percebeu-se que as imagens e os movimentos ilustrados pelos *softwares* são recursos capazes de estabelecer relações de aprendizagem em ambientes virtuais que julgamos relevantes para a sociedade em que vivemos atualmente, marcada por meios de comunicação e tecnologias.

Sendo assim, acredita-se que o recurso apresentado neste trabalho é uma forma de ampliar as chances de aprendizagem de conceitos ligados à astronomia, além de servir como uma importante ferramenta didática para o Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aumont, J. (1995). *A imagem*. 2 ed. Campinas: Papirus.
- Carneiro, R. (2002). *Informática na Educação – representações sociais no cotidiano*. São Paulo: Cortez.
- Coll, C., Monereo, C. e colaboradores (2010). *Psicologia da Educação Virtual – aprender e ensinar com as tecnologias da educação e comunicação*. Porto Alegre: Artmed.
- Freire, M. P. e Valente, J. A. (orgs). (2001). *Aprendendo para a Vida: os computadores em sala de aula*. São Paulo: Cortez.
- Joly, M. (1996). *Introdução à análise de imagens*. Campinas: Papirus.
- Lalueza, J. L., Crespo, I. e Camps, S. *As tecnologias da informação e da comunicação e os processos de desenvolvimento e socialização*. In: Coll, C., Monereo, C. e colaboradores. *Psicologia da Educação Virtual – aprender e ensinar com as tecnologias da educação e da comunicação*. Porto Alegre: Artmed. cap. 2, p. 47-65.
- Mazzotti, A. J. A. e Gewandsznajder, F. (1998). *O método nas ciências naturais e sociais – pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira.
- Valente, J. A. (org). (1999). *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: NIED.